

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-261522

(43) 公開日 平成9年(1997)10月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/232		H 0 4 N	5/232 B
	5/268			5/268
	5/91			7/173
	5/937			7/18 F
	7/173			U

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-70817

(22) 出願日 平成8年(1996)3月27日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 片岡 良治

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 吉田 忠城

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

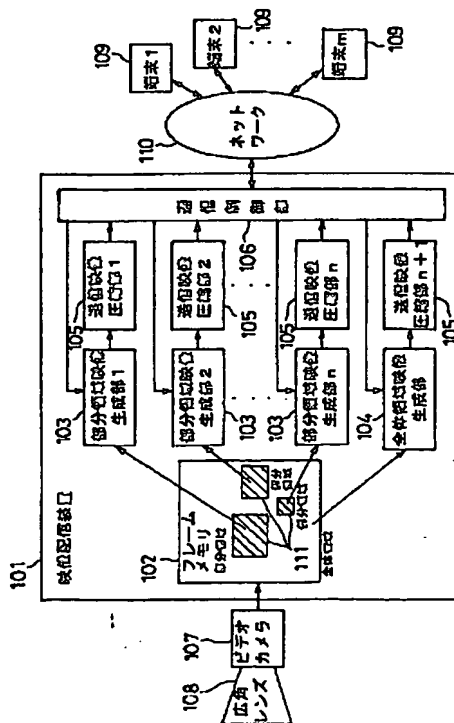
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥

(54) 【発明の名称】 可変領域を得うる映像配信方法、ならびにシステム

(57) 【要約】

【課題】 複数端末から同一カメラ映像を同時に制御可能とし、利用者毎に異なる視点で眺められる可変領域を得うる映像配信方法及びシステムを提供する。

【解決手段】 映像配信装置101において、広角レンズ108を備えたビデオカメラ107の広範囲な実時間映像をフレームメモリ102に一時的に記憶する。複数端末109から配信要求があると通信制御部106は、部分領域映像生成部103又は全体領域生成部104に生成させたフレームメモリ102の所定の部分領域映像または全体領域映像を同時に配信する。複数端末109から利用者が興味ある部分の領域映像を要求すると、通信生成部106は、部分領域映像生成部103によりフレームメモリ102から部分領域111を切り出しカメラフレームと同一に生成した部分領域映像を同時に配信する。部分領域映像生成部103は、更に利用者からの要求で、その映像を任意に移動/拡大/縮小する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 センタ装置が、まず撮像対象をカメラによって撮像し、次に前記撮像した映像を構成するフレームを一時的に記憶し、次に前記記憶されたフレームのデータをネットワークを介して1以上の端末に配送する、第1の段階と、

前記1以上の端末が、前記配送されたフレームのデータを画像表示し、次に前記画像表示されたフレーム内のある領域の指定を受け付ける、第2の段階と、

前記センタ装置が、前記1以上の端末で受け付けた領域の指定を前記ネットワークを介して前記1以上の端末からそれぞれ受け取り、次に前記記憶されたフレームから前記指定された領域をそれぞれ切り出し、次に前記それぞれ切り出された領域を表示されたときに一定のサイズになるようにそれぞれデータ変換して揃え、次に前記1以上の端末に前記変換された領域のデータを前記ネットワークを介してそれぞれ配送する、第3の段階と、  
前記1以上の端末が、前記配送された領域のデータを画像表示する第4の段階と、  
を有することを特徴とする可変領域を得うる映像配信方法。

【請求項2】 前記第2の段階において、前記1以上端末は、フレーム内のある領域の指定に加えて、その領域のフレーム内での移動位置、もしくはその領域の拡大または縮小の程度のうち少なくとも1種類の新たな指定を受け付け、  
前記第3の段階において、前記センタ装置は、前記1以上の端末で受け付けた新たな指定を含む領域の指定を前記1以上の端末からそれぞれ受け取り、前記記憶されたフレームから前記指定された領域をそれぞれ切り出す際に、前記指定された移動位置に従ってそれぞれ切り出す領域を変更する過程、または前記指定された拡大もしくは縮小の程度に従ってそれぞれ切り出す領域のサイズを拡大もしくは縮小する過程のうち少なくとも1種類の過程を経て前記フレームの領域をそれぞれ切り出す、  
ことを特徴とする請求項1に記載の可変領域を得うる映像配信方法。

【請求項3】 前記第2の段階において、前記1以上の端末は、フレーム内のある領域の新たな指定に加えて、その領域のフレーム内での移動位置、またはその領域の拡大もしくは縮小の程度が時間的に変化する度合いの指定を受け付け、  
前記第3の段階において、前記センタ装置は、前記1以上の端末で受け付けた新たな指定と前記時間的に変化する度合いの指定を含む領域の指定を前記1以上の端末からそれぞれ受け取り、前記指定された移動位置に従ってそれぞれ切り出す領域を変更する過程、または前記指定された拡大もしくは縮小の程度に従ってそれぞれ切り出す領域のサイズを拡大もしくは縮小する過程のうち少なくとも1種類の過程を経て前記フレームの領域をそれぞれ

れ切り出す際に、前記切り出す領域を変更する過程、または指定された拡大もしくは縮小の過程を行う処理の時間変化率を前記指定された時間的に変化する度合いに従って増減する、

ことを特徴とする請求項2に記載の可変領域を得うる映像配信方法。

【請求項4】 前記移動位置、または拡大もしくは縮小の程度が時間的に変化する度合いの指定は、前記1以上の端末に表示されたそれぞれの画像に対して位置移動を指定するキー、または拡大もしくは縮小を指定するキーが、押下されている時間の長短、押下されている力の大小、および押下された回数の多少のいずれかまたは組み合わせによって検出し取得する、  
ことを特徴とする請求項3に記載の可変領域を得うる映像配信方法。

【請求項5】 撮像対象を撮像するカメラ手段と、  
前記撮像された映像を構成するフレームデータを一時的に記憶するフレームメモリ手段と、  
前記記憶されたフレームデータを1以上の端末装置に向かって同報的に配送するフレーム同報手段と、  
前記同報したフレームデータに対して前記1以上の端末装置が行った領域の指定を前記1以上の端末からそれぞれ受け取る指定受け付け手段と、  
前記記憶されたフレームデータから前記指定された領域をそれぞれ切り出す領域切り出し手段と、  
前記それぞれ切り出した領域を表示されたときに一定のサイズになるようにそれぞれデータ変換して揃えるサイズ統一手段と、  
前記1以上の端末装置に前記データ変換された画像領域のデータをそれぞれ配送する画像領域配送手段と、  
を有するセンタ装置と、  
前記センタ装置が同報的に配送したフレームデータ、または前記センタ装置がそれぞれに配送した画像領域のデータを受信する画像受信手段と、  
前記受信したデータを画像表示する画像表示手段と、  
前記画像表示されたフレーム上のある領域の指定を受け付ける指示入力手段と、  
前記センタ装置に対して前記領域の指定を通知する表示通知手段と、  
を有する前記1以上の端末装置と、  
前記センタ装置と前記1以上の端末装置との間でデータ、または指示を送受するためのネットワークと、  
を具備することを特徴とする可変領域を得うる映像配信システム。

【請求項6】 前記1以上端末装置における指示入力手段は、前記フレーム内のある領域の指定に加えて、その領域のフレーム内での移動位置、またはその領域の拡大もしくは縮小の程度のうち少なくとも1種類の新たな指定を受け付けるものであり、  
前記センタ装置における指定受け付け手段は、前記1以

上の端末装置で受け付けた新たな指定を含む領域の指定をそれぞれ受け取るものであり、

前記センタ装置における領域切り出し手段は、前記指定された移動位置に従ってそれぞれ切り出す領域を変更する機能手段、または前記指定された拡大もしくは縮小の程度に従ってそれぞれ切り出す領域のサイズを拡大もしくは縮小する機能手段のうち少なくとも1種類の機能手段を有するものである、

ことを特徴とする請求項5に記載の可変領域を得うる映像配信システム。

【請求項7】 前記1以上の端末装置における指示入力手段は、フレーム内のある領域の新たな指定に加えて、その領域のフレーム内での移動位置、またはその領域の拡大もしくは縮小の程度が時間的に変化する度合いの指定を受け付けるものであり、

前記センタ装置における指定受け付け手段は、前記1以上の端末装置で受け付けた新たな指定と前記時間的に変化する度合いの指定を含む領域の指定を前記1以上の端末装置からそれぞれ受け取るものであり、

前記センタ装置における領域切り出し手段は、前記切り出す領域を変更する機能手段、または指定された拡大もしくは縮小の機能手段での前記変更または拡大もしくは縮小の時間変化率を前記指定された時間的に変化する度合いに従って増減する、

ことを特徴とする請求項6に記載の可変領域を得うる映像配信システム。

【請求項8】 前記1以上の端末装置における指定入力手段は、画像表示手段に表示された画像に対する位置移動を指定するキー、または拡大もしくは縮小を指定するキーを有し、前記移動位置、または拡大もしくは縮小の程度が時間的に変化する度合いの指定を、前記位置移動を指定するキー、または拡大もしくは縮小を指定するキーが、押下されている時間の長短、押下されている力の大小、および押下された回数の多少のいずれかまたは組み合わせによって検出し取得するものである、

ことを特徴とする請求項7に記載の可変領域を得うる映像配信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ビデオカメラから実時間に出力されるカメラ映像をネットワークを介して複数の端末へ同時に配信する映像配信技術に関し、特に、利用者が各端末からビデオカメラを通して見る空間の位置や拡大率をインタラクティブに切り替え、同一のビデオカメラから出力される映像を利用者毎に異なる視点で眺められる可変領域を得うる映像配信方法、ならびにシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ビデオカメラから実時間に出力されるカメラ映像をネットワークを介して複数の端末へ同時に配

信する従来の映像配信装置が、例えば、情報処理学会研究報告（（社）情報処理学会出版）のVol. 95, No. 38掲載の論文「Active Awareness：遠隔操作可能なカメラを用いた能動的状況把握」に示されている。この装置はビデオカメラから実時間に出力される映像をデジタル化して圧縮した後、それをネットワークを介して複数の端末へ同報的に配信する機能を持つため、この装置を用いることで同一のビデオカメラから出力される映像を遠隔地にある複数の端末で同時に眺められるようになる。この装置はビデオカメラの向きやレンズの拡大率を端末からの要求に応じて制御する機能も持ち、これにより利用者が端末側からインタラクティブにビデオカメラの向きやレンズの拡大率を切り替え、遠隔地の見たい空間を自由に選択して眺めることも可能である。従来の映像配信装置が持つこれらの特徴は、遠隔地監視システムやテレビ会議システムを実現する上で有効に機能する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の映像配信装置では、利用者によるビデオカメラのインタラクティブな制御において、ビデオカメラの向きを変化させたりレンズの拡大率を変化させるといったビデオカメラの物理的な操作が必要なため、ビデオカメラを制御できる端末は一時に1台に限定されてしまい、その制御権を持たないその他の端末の利用者は制御権を持った利用者のビデオカメラ操作に応じた映像しか眺められないという問題があった。

【0004】 本発明の目的は、上述した従来の映像配信装置が抱える問題の解決を図り、カメラ映像の配信を受けている複数の端末から同一のビデオカメラをあたかも同時に制御したかのように、同一のビデオカメラから出力される映像を利用者毎に異なる視点で眺められる可変領域を得うる映像配信方法、ならびにシステムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の映像配信方法は、センタ装置が、まず撮像対象をカメラによって撮像し、次に前記撮像した映像を構成するフレームを一時的に記憶し、次に前記記憶されたフレームのデータをネットワークを介して1以上の端末に配送する、第1の段階と、前記1以上の端末が、前記配送されたフレームのデータを画像表示し、次に前記画像表示されたフレーム内のある領域の指定を受け付ける、第2の段階と、前記センタ装置が、前記1以上の端末で受け付けた領域の指定を前記ネットワークを介して前記1以上の端末からそれぞれ受け取り、次に前記記憶されたフレームから前記指定された領域をそれぞれ切り出し、次に前記それぞれ切り出された領域を表示されたときに一定のサイズになるようにそれぞれデータ変換して揃え、次に前記1以上の端末に前記変換された領域の

データを前記ネットワークを介してそれぞれ配送する、第3の段階と、前記1以上の端末が、前記配送された領域のデータを画像表示する第4の段階と、を有することを特徴とする。

【0006】上記の映像配信方法の前記第2の段階において、前記1以上端末は、フレーム内のある領域の指定に加えて、その領域のフレーム内での移動位置、もしくはその領域の拡大または縮小の程度のうち少なくとも1種類の新たな指定を受け付け、前記第3の段階において、前記センタ装置は、前記1以上の端末で受け付けた新たな指定を含む領域の指定を前記1以上の端末からそれぞれ受け取り、前記記憶されたフレームから前記指定された領域をそれぞれ切り出す際に、前記指定された移動位置に従ってそれぞれ切り出す領域を変更する過程、または前記指定された拡大もしくは縮小の程度に従ってそれぞれ切り出す領域のサイズを拡大もしくは縮小する過程のうち少なくとも1種類の過程を経て前記フレームの領域をそれぞれ切り出すようにするのが、利用者が要求する部分領域映像を、あたかも実物のカメラを操作したかのようにスムーズに変化させる上で好適である。

【0007】また、上記の映像配信方法の前記第2の段階において、前記1以上の端末は、フレーム内のある領域の新たな指定に加えて、その領域のフレーム内での移動位置、またはその領域の拡大もしくは縮小の程度が時間的に変化する度合いの指定を受け付け、前記第3の段階において、前記センタ装置は、前記1以上の端末で受け付けた新たな指定と前記時間的に変化する度合いの指定を含む領域の指定を前記1以上の端末からそれぞれ受け取り、前記指定された移動位置に従ってそれぞれ切り出す領域を変更する過程、または前記指定された拡大もしくは縮小の程度に従ってそれぞれ切り出す領域のサイズを拡大もしくは縮小する過程のうち少なくとも1種類の過程を経て前記フレームの領域をそれぞれ切り出す際に、前記切り出す領域を変更する過程、または指定された拡大もしくは縮小の過程を行う処理の時間変化率を前記指定された時間的に変化する度合いに従って増減するのが、利用者が要求する部分領域映像を、より一層スムーズに変化させる上で好適である。

【0008】また、上記の映像配信方法の前記移動位置、または拡大もしくは縮小の程度が時間的に変化する度合いの指定は、前記1以上の端末に表示されたそれぞれの画像に対して位置移動を指定するキー、または拡大もしくは縮小を指定するキーが、押下されている時間の長短、押下されている力の大小、および押下された回数の多少のいずれかまたは組み合わせによって検出し取得するのが、利用者の操作性を向上させる上で好適である。

【0009】一方、上記目的を達成するために、本発明の映像配信システムは、撮像対象を撮像するカメラ手段と、前記撮像された映像を構成するフレームデータを一

時的に記憶するフレームメモリ手段と、前記記憶されたフレームデータを1以上の端末装置に向かって同報的に配送するフレーム同報手段と、前記同報したフレームデータに対して前記1以上の端末装置が行った領域の指定を前記1以上の端末からそれぞれ受け取る指定受け付け手段と、前記記憶されたフレームデータから前記指定された領域をそれぞれ切り出す領域切り出し手段と、前記それぞれ切り出した領域を表示されたときに一定のサイズになるようにそれぞれデータ変換して揃えるサイズ統一手段と、前記1以上の端末装置に前記データ変換された画像領域のデータをそれぞれ配送する画像領域配送手段と、を有するセンタ装置と、前記センタ装置が同報的に配送したフレームデータ、または前記センタ装置がそれぞれに配送した画像領域のデータを受信する画像受信手段と、前記受信したデータを画像表示する画像表示手段と、前記画像表示されたフレーム上のある領域の指定を受け付ける指示入力手段と、前記センタ装置に対して前記領域の指定を通知する表示通知手段と、を有する前記1以上の端末装置と、前記センタ装置と前記1以上の端末装置との間でデータ、または指示を送受するためのネットワークと、を具備することを特徴とする。

【0010】上記の映像配信システムにおいて、前記1以上端末装置における指示入力手段は、前記フレーム内のある領域の指定に加えて、その領域のフレーム内での移動位置、またはその領域の拡大もしくは縮小の程度のうち少なくとも1種類の新たな指定を受け付けるものであり、前記センタ装置における指定受け付け手段は、前記1以上の端末装置で受け付けた新たな指定を含む領域の指定をそれぞれ受け取るものであり、前記センタ装置における領域切り出し手段は、前記指定された移動位置に従ってそれぞれ切り出す領域を変更する機能手段、または前記指定された拡大もしくは縮小の程度に従ってそれぞれ切り出す領域のサイズを拡大もしくは縮小する機能手段のうち少なくとも1種類の機能手段を有するものであるとするのが、利用者が要求する部分領域映像を、あたかも実物のカメラを操作したかのようにスムーズに変化させる上で好適である。

【0011】また、上記の映像配信システムにおいて、前記1以上の端末装置における指示入力手段は、フレーム内のある領域の新たな指定に加えて、その領域のフレーム内での移動位置、またはその領域の拡大もしくは縮小の程度が時間的に変化する度合いの指定を受け付けるものであり、前記センタ装置における指定受け付け手段は、前記1以上の端末装置で受け付けた新たな指定と前記時間的に変化する度合いの指定を含む領域の指定を前記1以上の端末装置からそれぞれ受け取るものであり、前記センタ装置における領域切り出し手段は、前記切り出す領域を変更する機能手段、または指定された拡大もしくは縮小の機能手段での前記変更または拡大もしくは縮小の時間変化率を前記指定された時間的に変化する度

合いに従って増減するように構成するのが、利用者が要求する部分領域映像を、より一層スムーズに変化させる上で好適である。

【0012】さらに、上記の映像配信システムにおいて、前記1以上の端末装置における指定入力手段は、画像表示手段に表示された画像に対する位置移動を指定するキー、または拡大もしくは縮小を指定するキーを有し、前記移動位置、または拡大もしくは縮小の程度が時間的に変化する度合いの指定を、前記位置移動を指定するキー、または拡大もしくは縮小を指定するキーが、押下されている時間の長短、押下されている力の大小、および押下された回数の多少のいずれかまたは組み合わせによって検出し取得するものであるとするのが、利用者の操作性を向上させる上で好適である。

【0013】本発明では、カメラ映像の配信を受けている複数の端末から利用者毎の指示要求を受け付けて、各端末の利用者の指示要求に対応して同一のカメラ映像から部分領域をそれぞれ切り出し、これらを通常のカメラフレームの大きさのサイズに変換して各端末に配送することにより、各利用者毎にあたかも実物のカメラ操作により見たい映像の上下左右斜めへの移動や倍率の変更をしたかのようにスムーズに映像を変化させ、同一のカメラ映像を同時に制御して表示領域の移動や拡大／縮小をインタラクティブに行なえるようにし、同一のカメラ手段から実時間に出力される映像を利用者毎に独立した異なる視点で眺められるようにする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例について図面を参照して詳しく説明する。

【0015】図1は本発明の映像配信システムの一実施形態例の構成を示すブロック図である。

【0016】図1において、101は映像配信装置であり、それを構成するものとして、102はフレームメモリ、103はn個の部分領域映像生成部、104は1個の全体領域映像生成部、105は各部分領域映像生成部103および全体領域映像生成部104に対応して設けられているn+1個の送信映像圧縮部、106は通信制御部、111はフレームメモリ102中のカメラフレームの部分領域である。107はビデオカメラ、108はビデオカメラ107に付与された広角レンズである。109は複数(m台)の端末、110はこれらの端末109と映像配信装置101の通信制御部106を接続するネットワークである。

【0017】ビデオカメラ107は、付与された広角レンズ108によりビデオカメラ107の向きを物理的に変化させることなく、カメラ映像中に映し出される撮影空間を、標準レンズ付きのビデオカメラの向きを物理的に変化させたときと同等に広範囲にすることができる。ビデオカメラ107から実時間に出力される映像は、映像配信装置101へ入力される。

【0018】尚、本実施形態例では、広い範囲を撮像することが本発明上有用である見地から便宜上ビデオカメラ107に広角レンズ108が付与されている例を示したが、映像配信装置101は装着レンズの種別に依らずまったく同様の映像配信機能を提供できる。

【0019】端末109は、画像によるインタフェースとマウスやジョイスティック等の入力装置を用いた指示入力手段を有して利用者から指示された映像の配信開始、表示領域の指定、表示領域の移動、表示領域の拡大／縮小、および映像の配信終了を受け付け、表示通知手段によりネットワーク110を介して映像配信装置101へ要求する。利用者からの個々の要求は、端末識別子と要求種別の組から構成され、映像配信装置101の通信制御部106へ入力される。映像配信装置101の通信制御部106から配送されるビデオカメラ107の全体領域映像や部分領域映像は、各端末109の画像受信手段で受信され、モニタディスプレイ等の画像表示手段の画面上のウィンドウ等に表示される。

【0020】映像配信装置101は、以下に述べる機能を有する各部によって、1つのビデオカメラ107より実時間に出力されるカメラ映像から利用者毎の要求に対応した映像を生成して、ネットワーク110を介して複数(m台)の端末109へ同時に配信する。

【0021】まず、フレームメモリ102には、ビデオカメラ107から入力されたカメラ映像を構成するカメラフレームが入力される。フレームメモリ102は、次々に新しいカメラフレームをビデオカメラ107から受け取り、受け取ったカメラフレームをデジタル化し、次の新しいカメラフレームが入力されるまでの時間それを内部に一時的に記憶する。ビデオカメラ107から新しいカメラフレームが入力されると、現在記憶しているカメラフレームは新しいカメラフレームと置換される。

【0022】n個( $n \geq 1$ )の部分領域映像生成部103は、本発明の領域切り出し手段およびサイズ統一手段を例示するものであり、通信制御部106で受け付けた端末106からの指示に基づく制御により、カメラフレーム内の任意の位置から部分領域を切り出し、その部分領域をカメラフレームと同一の大きさに拡大することで部分領域フレームを形成して、該部分領域フレームから構成される撮影空間の部分空間を映し出した部分領域映像を生成する。

【0023】1つの全体領域映像生成部104は、通信制御部101とともに本発明のフレーム同報手段を例示するものであり、前記フレームメモリ内の全体領域からカメラフレームと同一の全体領域フレームを形成して、該全体領域フレームから構成される撮影空間全体を映し出した全体領域映像を生成する。

【0024】送信映像圧縮部105は、上記の部分領域映像生成部103および全体領域映像生成部104毎に設けられ(n+1個となる)、部分領域映像生成部10

3および全体領域映像生成部104により生成した映像を圧縮して、通信制御部106へ入力する。

【0025】通信制御部106は、本発明の指定受け付け手段、フレーム同報手段、および画像領域配送手段を例示するものであって、以下に述べるように、利用者毎の要求を各端末109から受け取って、部分領域映像生成部103または全体領域映像生成部104により生成し送信映像圧縮部105により圧縮した部分領域映像または全体領域映像を、特定の端末109へ配信するための制御を行なう機能を有する。

【0026】まず通信制御部106は、端末109から映像の配信開始を要求されると、 $n$ 個の部分領域映像生成部103の使用状態を検査する。少なくとも1つの部分領域映像生成部103が未使用であれば、未使用の部分領域映像生成部103の1つの該端末109へ割り当て、該部分領域映像生成部103の使用状態を使用中とし、該部分領域映像生成部103により生成される部分領域映像を $n+1$ 個の送信映像圧縮部105のうちの1つにより圧縮し、該端末109へ部分領域映像の配信開始を通知すると共に該圧縮した部分領域映像の配信を開始する。これにより、最大で $n$ 台の端末109へ同時に部分領域映像を配信できる。

【0027】一方、全ての部分領域映像生成部103が使用中であれば、全体領域映像生成部104を該端末109へ割り当て、該端末109を全体領域映像生成部104の使用端末リストに登録し、全体領域映像生成部104により生成される全体映像映像を $n+1$ 個の送信映像圧縮部105のうちの1つにより圧縮し、該端末109へ全体領域映像の配信開始を通知すると共に該圧縮した全体領域映像の配信を開始する。これにより、部分領域映像を配信できない端末109に対しても配信要求を却下することなく全体領域映像を配信できる。

【0028】通信制御部106は、現在配信している部分領域映像中に映し出されている部分空間の位置の移動を端末109から要求されると、該部分領域映像を生成している部分領域映像生成部103に依頼して、該部分領域映像生成部103からカメラフレームから切り出す部分領域の位置を該端末109からの要求に合わせて移動する。ビデオカメラ107には広角レンズ108が付与されているため、部分領域映像生成部103がカメラフレームから切り出す部分領域は、特定の方向に向けた標準レンズ付きのビデオカメラで捕らえられる撮影空間と等価である。従って、部分領域の切り出し位置を移動させることで、標準レンズ付きのビデオカメラの向きを物理的に変化させたととき同様の映像を提供できる。物理的なビデオカメラの操作を伴わないため、 $n$ 個の部分領域映像生成部103が同時に異なる部分領域を切り出し、利用者毎の要求を反映した $n$ 通りの映像を同時に配信できる。

【0029】通信制御部106は、現在配信している部

分領域映像中に映し出されている部分空間の拡大あるいは縮小を端末109から要求されると、該部分領域映像を生成している部分領域映像生成部103に依頼して、該部分領域映像生成部103がカメラフレームから切り出す部分領域の大きさを該端末109からの要求に合わせて小さくあるいは大きくするよう指示する。切り出す部分領域を小さくすれば部分領域フレーム形成時の拡大率は大きくなるので、ビデオカメラ107のレンズの拡大率を物理的に大きくすると同様の効果が得られる。一方、切り出す部分領域を大きくすれば部分領域フレーム形成時の拡大率が小さくなるので、ビデオカメラ107のレンズの拡大率を物理的に小さくすると同様の効果が得られる。物理的なレンズ操作を伴わないため、 $n$ 個の部分領域映像生成部が同時に異なる大きさの部分領域を切り出し、利用者毎の要求を反映した $n$ 通りの映像を同時に配信できる。

【0030】通信制御部106は、端末109から部分領域映像の配信終了を要求されると、該端末109への部分領域映像の配信を終了すると共に全体領域映像生成部104の使用端末リストを検査する。少なくとも1つの端末109が使用端末リストに登録されているならば、使用端末リストから1つの端末109を選択して該端末109への全体領域映像の配信を終了し、選択した端末109を使用端末リストから除外し、配信を終了した部分領域映像を生成している部分領域映像生成部103を選択し端末へ割り当て、該部分領域映像生成部103により生成される部分領域映像を $n+1$ 個の送信映像圧縮部105のうちの1つにより圧縮し、選択した端末109へ部分領域映像の配信開始を通知すると共に該圧縮した部分領域映像の配信を開始する。これにより、全体領域映像を単に眺めることしかできなかった端末109から表示位置の移動や表示領域の拡大、縮小を要求できるようになる。

【0031】一方、使用端末リストが空ならば、配信を終了した部分領域映像を生成している部分領域映像生成部103の使用状態を未使用とし、新たに配信開始を要求する端末109へ該部分領域映像生成部103を割り当てられるようにする。

【0032】通信制御部106は、端末109から全体領域映像の配信終了が要求されると、該端末109への全体領域映像の配信を終了し、全体領域映像生成部104の使用端末リストから該端末109を除外する。

【0033】以下に、上記のように構成された本実施形態例における動作の流れについて説明する。

【0034】まず初めに、利用者がある端末109から映像配信装置101へ映像の配信開始を要求し、それに応じて映像配信装置101が当該端末109への映像配信を開始するまでの流れを説明する。

【0035】通信制御部106は、端末109から映像の配信開始を要求されると、 $n$ 個 ( $n \geq 1$ ) の部分領域

映像生成部103の使用状態を検査する。通信制御部106内にはn個の部分領域映像生成部103の使用状態を管理するためのテーブルが設けられており、このテーブルを参照することで各部分領域映像生成部103が未使用であるか使用中であるかを判断できる。使用中のときは、その部分領域映像生成部103を使用している端末の端末識別子も合わせて該テーブルに記録されている。初期状態では全ての部分領域映像生成部103の使用状態が未使用になっている。

【0036】通信制御部106は、n個の部分領域映像生成部103のうちの少なくとも1つが未使用であるとき、未使用の部分領域映像生成部103のうちの1つを配信開始を要求した端末109に割り当て、割り当てた部分領域映像生成部103の使用状態を使用中とすると共に配信開始を要求した端末109の端末識別子を前記テーブルへ登録し、割り当てた部分領域映像生成部103へ部分領域映像の生成開始を依頼する。

【0037】一方、通信制御部106は、全ての部分領域映像生成部103が使用中であるとき、全体領域映像生成部104を配信開始を要求した端末109に割り当てる。全体領域映像生成部104は複数の端末109へ同時に割り当て可能であり、通信制御部106は全体領域映像生成部104を割り当てられている端末109の端末識別子リストを管理している。通信制御部106は、配信開始を要求した端末109の端末識別子を該端末識別子リストへ登録し、全体領域映像生成部104へ全体領域映像の生成開始を依頼する。

【0038】部分領域映像生成部103は、通信制御部106から部分領域映像の生成開始を要求されると、フレームメモリ102に記憶されているカメラフレームから部分領域111を切り出し、切り出した部分領域111の大きさをカメラフレームと同一の大きさまで拡大して部分領域フレームを形成し、形成した部分領域フレームを送信映像圧縮部105へ入力する。部分領域フレームの形成をフレームメモリ102の更新タイミングに同期して行なうことで、部分領域映像が生成できる。カメラフレームから切り出す部分領域111の位置と大きさの初期値は、例えば、カメラフレームと同一の中心位置でカメラフレームの1/4の大きさというように予め定めておく。

【0039】上述のように、ビデオカメラ107には広角レンズ108が付与されているため、カメラフレームから切り出した部分領域111を拡大して得られる部分領域は、広角レンズなしのビデオカメラにより得られる映像と同等の空間を捕らえている。

【0040】また、上記の初期値をカメラフレームと同一の大きさと予め定めておけば、利用者は先ず最初にビデオカメラ107が捕らえている空間全体を眺め、次に後述する部分領域111を拡大する操作により興味を持った特定の対象に注目するという動作があたかも実物の

カメラを操作したかのようにスムーズに行なえるようになる。

【0041】全体領域映像生成部104は、通信制御部106から全体領域映像の生成開始を要求されると、フレームメモリ102に記憶されているカメラフレームそのものを全体領域フレームとして送信映像圧縮部105へ入力する。フレームメモリ102の更新タイミングに同期してこれを繰り返すことで、ビデオカメラ107が捕らえている空間全体の映像を生成できる。尚、全体映像生成部104は、複数の端末109へ同時に割り当て可能であるため、既に全体領域映像の生成を開始している場合は、該生成開始要求を無視する。

【0042】送信映像圧縮部105は、部分領域生成部103あるいは全体領域映像生成部104から送られる部分領域フレームあるいは全体領域フレームを、例えば、静止画像の標準的な圧縮方式であるJPEGや動画画像の標準的な圧縮方式であるMP EGのような手法を用いて圧縮し、圧縮した部分領域フレームあるいは全体領域フレームを通信制御部106へ入力する。

【0043】通信制御部106は、送信映像圧縮部105から圧縮された部分領域フレームが入力されると、前記テーブルを参照して該部分領域フレームを配信すべき端末109を選択し、該部分領域フレームをネットワーク110を介して選択した端末109へ配信する。一方、通信制御部106は、送信映像圧縮部105から圧縮された全体領域フレームが入力されると、前記端末識別子リストを参照して該全体領域フレームを配信すべき端末109を求め、該全体領域フレームをネットワーク110を介して該端末識別子リストに登録されている全ての端末109へ配信する。

【0044】以上の流れが、本発明の映像配信方法の第1の段階を例示している。この第1の段階により、ビデオカメラ107が捕らえている撮影空間内の部分領域111あるいは全体領域の映像が配信開始を要求した端末109へ同報的に配信されるようになる。映像配信装置101内にはn個の部分領域映像生成部103があるので、最大でn個の端末109が同一の映像配信装置101から同時に異なる部分領域映像の配信を受けられることになる。また、m個 ( $m > n$ ) の端末109が同時に映像の配信開始を要求したときでも、 $(m - n)$  個の端末109へは全体領域映像生成部104が生成する同一の全体領域映像を配信できるので、映像の配信開始要求が却下されることはない。

【0045】続いて、端末109側では、映像配信装置101から圧縮されて配信された部分領域フレームあるいは全体領域フレームを、画像受信手段で伸長することによって配信映像を表示する。利用者は、ビデオカメラ107が捕らえている空間全体、あるいは所定の初期設定された部分領域映像を眺め、次に部分領域映像を別の視点に移動、または拡大もしくは縮小する操作により興

味を持った特定の対象に注目した部分領域映像の配信を、映像配信装置101に要求する。これが、本発明の映像配信方法の第2の段階の例示である。

【0046】次に、利用者が部分領域映像を配信されている端末109から配信映像中に表示されている部分領域111の位置を移動する要求を出し、それに応じて映像配信装置101が該端末109へ配信する映像の内容を変更するまでの流れを説明する。本実施形態例では、各端末109に表示領域を上、下、右、左、右上、左上、右下、左下の8方向に移動させるためのボタンが用意されており、利用者がボタンを押すと押したボタンの方向に表示領域を一定の割合で移動し続ける要求が端末109から映像配信装置101へ発行され、利用者がボタンを離すと該移動を中止する要求が端末109から映像配信装置101へ発行される場合について説明する。

【0047】通信制御部106は、端末109から該端末109へ配信中の部分領域映像に表示されている部分領域111の位置を、例えば、右方向へ移動させる要求を受けると、該部分領域映像を生成している部分領域映像生成部103を前記テーブルを用いて選択し、切り出す部分領域111を徐々に右方向へ移動させるように選択した部分領域映像生成部103へ依頼する。

【0048】切り出す部分領域111を右方向へ移動させる要求を受け付けた部分領域映像生成部103は、例えば、部分領域111の位置が図2のようにカメラフレーム内の2次元座標 $(x, y)$ により表現されるとき、該移動要求に応じて表現領域を $s$ ドット( $s \geq 1$ )ずつ徐々に右へ移動させようとするならば、現在のカメラフレームからの切り出し位置 $(a, b)$ をフレームメモリ102の内容が更新される度に $(a+s, b)$ 、 $(a+2s, b)$ と、部分領域111がフレームメモリ102内に納まる範囲で次々に変化させる。これにより切り出す部分領域111の位置は徐々に右方向へ移動し、結果として、該移動要求を発行した端末109へ配信される部分領域映像に表示される部分領域111の位置が要求に合わせて移動することになる。

【0049】通信制御部106は、端末106から表示位置移動の中止を要求されると、該端末109へ部分領域映像を配信している部分領域映像生成部103を前記テーブルを用いて選択し、選択した部分領域映像生成部103で現在行なっている表示位置移動処理の中止を依頼する。部分領域映像生成部103は該依頼を受け付けると、切り出す部分領域111の位置を現在の値に固定する。

【0050】ここでは表示領域を右方向に移動させる場合についてのみ説明したが、部分領域映像生成部103において移動方向に合わせて $x$ 座標または $y$ 座標あるいはその双方をインクリメントすれば、他の方向についても同様に表示領域の移動を行うことができる。また、移動幅 $s$ の値を大きくあるいは小さくすることで、移動の

速度を速くあるいは遅くすることができる。

【0051】次に、利用者が部分領域映像を配信されている端末109から配信映像中に表示されている部分領域111を拡大あるいは縮小する要求を出し、それに応じて映像配信装置101が該端末109へ配信する部分領域映像の内容を変更するまでの流れを説明する。本実施形態例では、各端末109に表示領域を拡大するボタンと縮小するボタンが用意されており、利用者がボタンを押すと押したボタンの種別に応じて表示領域を一定の割合で拡大あるいは縮小し続ける要求が端末109から映像配信装置101へ発行され、利用者がボタンを離すと拡大あるいは縮小を中止する要求が端末109から映像配信装置101へ発行される場合について説明する。

【0052】通信制御部106は、端末109から該端末109へ配信中の部分領域映像に表示されている部分領域111を、例えば、拡大する要求を受け付けると、該部分領域映像を生成している部分領域映像生成部103を前記テーブルを用いて選択し、切り出す部分領域111を徐々に拡大するように選択した部分領域映像生成部103へ依頼する。

【0053】切り出す部分領域111を拡大する要求を受け付けた部分領域映像生成部103は、例えば、現在切り出している部分領域111の大きさが図3のように幅 $w$ 、高さ $h$  ( $w \times h$ )であり、該拡大要求に応じて拡大率を $e\%$  ( $0 < e < 100$ ) ずつ徐々に増加させようとするならば、フレームメモリ102の内容が更新される度に切り出す部分領域の幅と高さを $(1-e/100)w \times (1-e/100)h$ 、 $(1-2e/100)w \times (1-2e/100)h$ と、幅と高さが正の値に納まる範囲で次々に変化させる。これにより切り出す部分領域111の大きさは徐々に小さくなり、結果として、部分領域映像生成部103が部分領域フレーム形成するときの部分領域111の拡大率は徐々に大きくなる。従って、該拡大要求を発行した端末109へ配信される部分領域映像に表示される部分領域111が要求に合わせて徐々に拡大されることになる。

【0054】通信制御部106は、端末109から表示領域拡大の中止を要求されると、該端末109へ部分領域映像を配信している部分領域映像生成部103を前記テーブルを用いて選択し、選択した部分領域映像生成部103で現在行なっている表示領域拡大処理の中止を依頼する。部分領域映像生成部103は該依頼を受け付けると、切り出す部分領域111の大きさを現在の値に固定する。

【0055】ここでは表示領域を拡大する場合についてのみ説明したが、部分領域映像生成部103において切り出す部分領域111の大きさを徐々に大きくすることで表示領域の縮小も同様に行なえる。また、拡大率の増分 $e$ の値を大きくあるいは小さくすることで、拡大の速度を速くあるいは遅くすることができる。

【0056】なお、これまでの説明においては、パラメータ $e$ 、または $s$ はある一定値をとることを想定したが、これらを動的に変更することにより、ズームングの速度または移動の速度を動的に変更することができる。これらのパラメータ $e$ 、 $s$ の変更方法の一例としては、例えば拡大／縮小ボタンを押している時間、押下する力の大小もしくは押した回数に応じて倍率である $e$ を増減する方法や、上、下、右、左、右上、左上、右下、左下の8方向の移動ボタンを押している時間、押下する力の大小もしくは押した回数に従って移動率である $s$ を増減する方法により実現できる。

【0057】以上の各流れは、本発明の映像配信方法の第3の段階を例示している。第3の段階により、映像配信装置101から映像を配信された端末109側では、圧縮されて配信された部分領域フレームを、画像受信手段で伸長することによってその配信された映像を表示する。これが本発明の映像配信方法の第4の段階の例示である。これらの第3、第4の段階により、各端末の利用者が注目する部分領域映像を、各端末109の利用者あたたかも実物のカメラ操作により上下左右斜めへの移動や倍率の変更をしたかのようにスムーズに変化させ、同一のカメラ映像を同時に制御して表示領域の移動や拡大／縮小をインタラクティブに行なえるようになり、同一のカメラ手段から実時間に出力される映像を利用者毎に独立した異なる視点で眺めることができる。

【0058】次に、利用者が部分領域映像を配信されている端末109から映像配信装置101へ部分領域映像の配信終了を要求し、それに応じて映像配信装置101が該端末109への映像配信を終了するまでの流れを説明する。

【0059】通信制御部106は、端末109から部分領域映像の配信終了を要求されると、該端末109への部分領域映像の配信を中止すると共に、通信制御部106内の前記端末識別子リストを参照して全体領域映像生成部104が生成する全体領域映像を配信中の端末109の有無を検査する。

【0060】通信制御部106は、少なくとも1つの端末識別子が端末識別子リストに登録されているときは、例えば最も早い時刻に登録された端末識別子を該リストから選択し、該リストから該端末識別子を除外すると共に、配信終了を要求した端末109に対する部分領域映像を生成している部分領域映像生成部103を該端末識別子に対応する端末109へ割り当てるように通信制御部106内の前記テーブルを更新する。そして、該端末識別子に対応する端末109への配信映像を、全体領域映像から配信終了を要求した端末109に対してこれまで配信していた部分領域映像へと切り替える。利用者は、全体領域映像を配信されている端末109からは表示領域の移動や拡大／縮小を要求することはできないが、ここに述べた部分領域映像生成部103の再割り当

て処理により、全体領域映像を眺めながら部分領域映像生成部103が空くのを待てることになる。

【0061】一方、通信制御部106は、端末識別子リストが空であるとき、配信終了を要求した端末109に対する部分領域映像を生成している部分領域映像生成部103を前記テーブルを参照して求め、部分領域映像の生成を中止するように該部分領域映像生成部103へ依頼する。更に、通信制御部106は、該部分領域映像生成部103の使用状態が未使用となるように前記テーブルを更新する。該部分領域映像生成部103は、この更新によって新たに映像の配信開始を要求してくる端末109へ割り当て可能な状態に戻る。部分領域映像の生成中止を依頼された部分領域映像生成部103は、現在行っている部分領域映像の生成処理を中止する。

【0062】最後に、利用者が全体領域映像を配信されている端末109から映像配信装置101へ全体領域映像の配信終了を要求し、それに応じて映像配信装置101が該端末109への映像配信を終了するまでの流れを説明する。

【0063】通信制御部106は、端末109から全体領域映像の配信終了を要求されると、該端末109への全体領域映像の配信を中止すると共に、通信制御部106内の前記端末識別子リストから該端末109の端末識別子を除外する。これにより端末識別子リストが空となったときは、全体領域映像生成部104へ全体領域映像の生成を中止するように依頼する。全体領域映像生成部103は、通信制御部106から全体領域映像の生成中止を依頼されると、現在行なっている全体領域映像の生成処理を中止する。

【0064】以上により、利用者の要求に従った本発明の映像配信装置101の動作例を説明したが、以下に、利用者が本発明の映像配信装置101を利用する流れの一例を図4と図5を用いて説明する。

【0065】図4は、端末109へ配信される部分領域映像を利用者がインタラクティブに操作するためのインタフェースの一例である。図4において、401は端末の画面、402は映像配信装置101から配信される映像を出力するウィンドウ、403は表示空間を上、下、右、左、右上、左上、右下、左下の8方向に移動させるためのボタン、404はビデオカメラ107が捕らえている全体空間を表示空間とするためのボタン、405は表示空間を拡大するためのボタン、406は表示空間を縮小するためのボタン、407は映像の配信を開始するためのボタン、408は映像の配信を終了するためのボタン、409は各種ボタンを操作するためのカーソルである。

【0066】図5は、図4のインタフェースに基づいて、利用者が映像配信装置101から配信される部分領域映像を操作し、ビデオカメラ107が捕らえている空間内の対象物をインタラクティブに選択して観察する流

れの一例である。図中、501～505は、その流れのステップを表し、以下の説明では該当ステップを（）で示す。

【0067】利用者は、マウスやジョイスティック等の入力装置を利用してカーソル409を動かすことにより、各種ボタンを押す操作を行なうことができる。

【0068】先ず利用者は、配信開始ボタン407を押して部分領域映像の配信を映像配信装置101へ依頼する（501）。映像配信装置101から配信された部分領域映像は、ウィンドウ402へ表示される。この例では、初期状態で配信される部分領域映像はビデオカメラ107が捕らえている空間全体の映像であり、利用者はこの映像を通して空間に存在する全ての対象物を大まかに観察できるものとする。

【0069】次に利用者は、空間全体の映像を眺めて興味を持った特定の対象物を詳細に観察したとき、ウィンドウ102上に表示されている該対象物の位置をカーソル409を用いて直接的に指定する（502）。これにより端末109から、例えば該指定位置を中心とした特定の大きさの矩形領域を部分領域111とするための要求が映像配信装置101へ出され、結果としてウィンドウ402へ表示される映像が該指定位置を中心とした部分領域111の拡大映像へと変化する。

【0070】次に利用者は、拡大ボタン405あるいは縮小ボタン406を押し、興味を持った対象物の表示サイズを好みの大きさに調節する（503）。対象物が空間を動き回るときは、移動ボタン403を押して該対象物を追跡する（504）。

【0071】次に利用者は、他の観察対象を選択したいとき、全体表示ボタン404を押す（505）。これにより、部分領域111を撮影空間全体とするための要求が端末109から映像配信装置101へ出され、結果としてウィンドウ402へ表示される映像が初期状態に戻る。尚、空間全体の映像へと戻る操作は、全体表示ボタン404を押す方法のほか、拡大ボタン405を押し続けることでも実現できる。

【0072】最後に利用者は、観察を終了したいとき、配信終了ボタン408を押し、映像配信終了要求を映像配信装置101へ送る。

【0073】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、カメラ映像の配信を受けている複数の端末から同一のビデオカメラの映像を同時に制御して表示領域の移動や拡大／縮小をインタラクティブに行なえるようにしたので、同一のビデオカメラから実時間に出力される映像を利用者毎に独立した異なる視点で眺められるようになるという効果を有する。これにより、例えば遠隔地監視システムに本発明の映像配信装置を適用すれば、監視したい遠隔地に1台のビデオカメラを置くだけで複数の端末から遠隔地の異なる領域を自由に監視できるようになり、比較的小

規模な設備で遠隔地の監視性を大幅に向上させることができる。

【0074】また、本発明によると、各利用者毎にあたかも実物のカメラ操作により見たい映像の上下左右斜めへの移動、ならびに倍率の変更をしたかのようなスムーズな映像の変化および倍率や、移動率のパラメータの設定や制御により任意の拡大／縮小／移動のスピード変更を実現できるので、利用者への心理的負担のない快適な映像提供を行える大きな利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例を示す映像配信システムのブロック図である。

【図2】上記実施形態例に示す部分領域映像生成部がフレームメモリ内に記憶されているカメラフレームから切り出す部分領域の位置を移動させる方法を説明する図である。

【図3】上記実施形態例に示す部分領域映像生成部がフレームメモリ内に記憶されているカメラフレームから切り出す部分領域の大きさを変化させる方法を説明する図である。

【図4】上記実施形態例に示す端末へ配信される部分領域映像を利用者がインタラクティブに操作するためのインタフェースの一例を示す図である。

【図5】上記実施形態例において利用者が映像配信装置から配信される部分領域映像を操作し、ビデオカメラが捕らえている空間内の対象物をインタラクティブに選択して観察する流れの一例を示す図である。

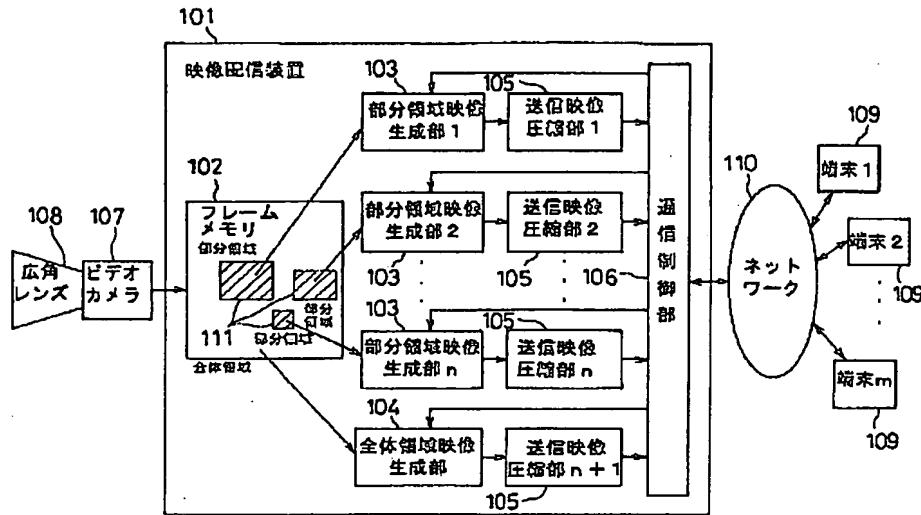
【符号の説明】

- 101…映像配信装置
- 102…フレームメモリ
- 103…部分領域映像生成部
- 104…全体領域映像生成部
- 105…送信映像圧縮部
- 106…通信制御部
- 107…ビデオカメラ
- 108…広角レンズ
- 109…端末
- 110…ネットワーク
- 111…部分領域
- 401…端末の画面
- 402…映像表示ウィンドウ
- 403…移動ボタン
- 404…全体表示ボタン
- 405…拡大ボタン
- 406…縮小ボタン
- 407…映像配信開始ボタン
- 408…映像配信終了ボタン
- 409…カーソル
- 501…利用者の操作
- (a, b)…部分領域の位置を表す2次元座標

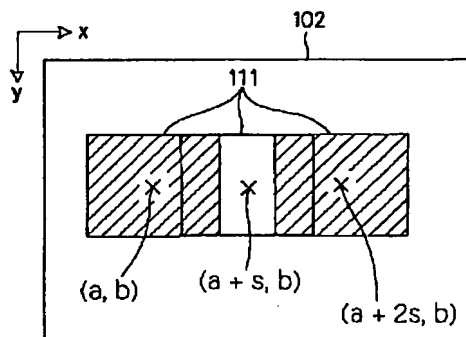
s...部分領域の移動幅  
w...部分領域の幅

h...部分領域の高さ  
e...拡大率の増分

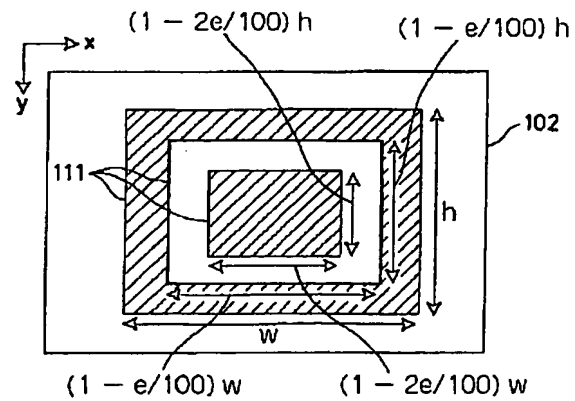
【図1】



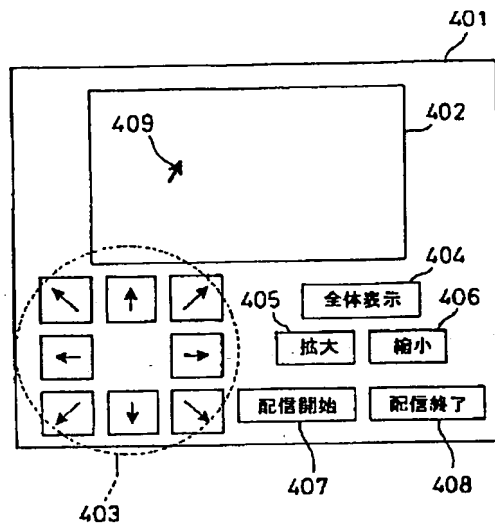
【図2】



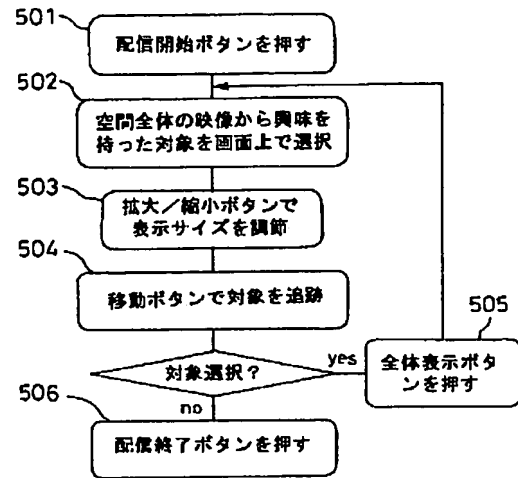
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 7/18

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 5/91

5/93

技術表示箇所

N

C